

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. Januar 2002 (17.01.2002)

PCT

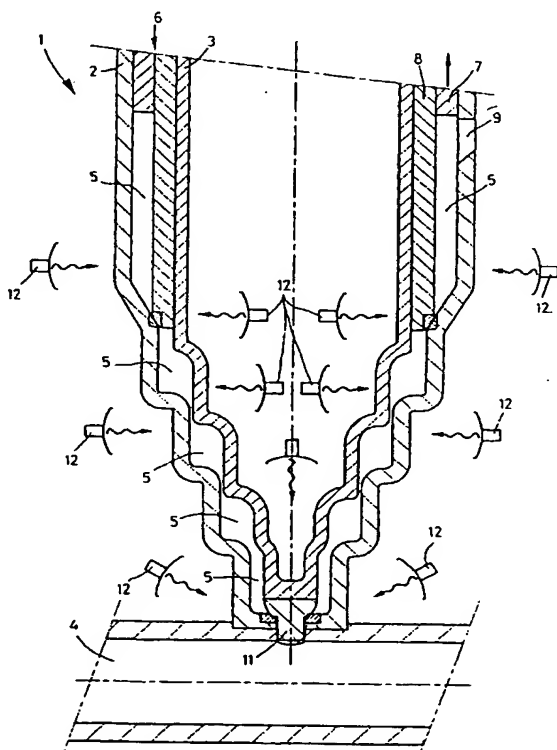
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/04146 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B22D 17/00**, B29C 47/10
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02485
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
30. Juni 2001 (30.06.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
100 33 165.3 7. Juli 2000 (07.07.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ING. WALTER HENGST GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Nienkamp 75, 48147 Münster (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BOEHNKE, Christian** [DE/DE]; Kirchhoffweg 77, 48159 Münster (DE).
- (74) Anwalt: **HABEL & HABEL**; Am Kanonengraben 11, 48151 Münster (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, JP, KR, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR MELTING AND CONVEYING MATERIAL

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM SCHMELZEN UND FÖRDERN VON MATERIAL



(57) Abstract: The invention relates to a device for melting and conveying material such as plastic or metal. Said device comprises a conveying channel, which contains an admission opening for the material as well as a discharge opening for the at least partially melted material. The device also comprises heating devices that, between the admission opening and discharge opening, heat the conveying channel and/or the material, and comprises a slide that can move to-and-fro while conveying the material from the admission opening to the discharge opening. According to the invention, the conveying channel is provided with a tubular shape and with two walls and has an inner tube and an outer tube. The slide is provided as a sliding sleeve, which is placed between the inner tube and the outer tube, and is provided in two pieces. In addition, said slide comprises a closing sleeve for opening or closing the conveying channel and comprises a conveying sleeve that can be moved independent of the closing sleeve.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung zum Schmelzen und Fördern von Material, wie Kunststoff oder Metall, mit einem Förderkanal, welcher eine Einlassöffnung für das Material enthält, sowie eine Auslassöffnung für das zumindest teilweise aufgeschmolzene Material, und mit Heizeinrichtungen, die zwischen Einlass- und Auslassöffnung den Förderkanal und/oder das Material beheizen, und mit einem Schieber, welcher das Material von der Einlassöffnung zur Auslassöffnung fördernd hin und her beweglich ist, wird vorgeschlagen, dass der Förderkanal rohrförmig und doppelwandig ausgebildet ist, mit einem Innenrohr und einem Aussenrohr, wobei der Schieber als Schiebehülse ausgestaltet ist, welche zwischen dem Innenrohr und dem Aussenrohr angeordnet ist, und wobei der Schieber zweiteilig ausgestaltet ist und eine Schliesshülse zur Freigabe bzw. zum Schliessen des Förderkanales aufweist sowie eine unabhängig von der Schliesshülse bewegliche Förderhülse.

WO 02/04146 A1

"Vorrichtung und Verfahren zum Schmelzen und Fördern von Material"

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

Gattungsgemäße Vorrichtungen und Verfahren sind aus der DE 36 40 370 C2, der EP 778 099 A3, der EP 904 875 A1 oder aus der WO 99/50007 bekannt.

Beispielsweise im Bereich automatisierter Spritzgußanlagen ist es bekannt, Kunststoff in Schneckenfördereinrichtungen sowohl zu fördern als auch zu schmelzen. Die innere Reibung des Kunststoffes bewirkt, daß durch die Förderschnecke ein hoher Anteil der zum Schmelzen aufzuwendenden Energie in das Material eingetragen wird. Zusätzlich ist eine Beheizung, üblicherweise außerhalb des Förderkanals, vorgesehen.

Bei Metallen trägt der Anteil an innerer Reibung erheblich weniger zur Aufheizung bei als bei Kunststoff. Förderschnecken dienen hier überwiegend dem Zweck, das Material lediglich zu fördern. Die zum Schmelzen des Materials aufzubringende

Leistung in derartige Vorrichtungen einzutragen kann problematisch sein, wenn diese Fördereinrichtungen mit Abmessungen bzw. Bauformen verwendet werden, wie sie beispielsweise aus dem Bereich der Kunststoffverarbeitung bekannt sind.

5 In diesem Fall nämlich ist der Eintrag von „äußerer“ Heizleistung - im Gegensatz zu der „inneren“ Aufheizleistung durch innere Reibung - lediglich von der Außenseite des Förderkanales her  
10 möglich. Der durch die Schnecke aufzubringende Energieanteil zum Aufschmelzen des Materials reicht bei der Verarbeitung von Metallen jedoch nicht aus, um ein rasches und insbesondere zuverlässig gleichmäßiges Aufschmelzen der Metalle zu ermöglichen. Es kann bei derartigen Anlagen und Verfahren vorkommen, daß die Metalle im Inneren des Förderkanales unerwünscht kalt sind und dementsprechend noch unerwünscht fest  
15 sind, während sie im äußeren Bereich des Förderkanales, wo die von außen einwirkende Heizung zum Tragen kommt, bereits in unerwünscht starkem Maße aufgeschmolzen bzw. aufgeheizt sind, so daß sich insgesamt ein unerwünscht inhomogenes Phasengemisch des Metalls ergibt.  
20

Wenn, wie bei der gattungsgemäßen Vorrichtung, ein Schieber an Stelle einer rotierenden Schnecke verwendet wird, entfallen  
25 weitgehend die Einflüsse der inneren Materialreibung, wie sie durch die Knet- oder Rührwirkungen einer Schnecke erzielt werden. Der Wärmeeintrag in das aufzuschmelzende Material wird daher kaum durch die Fördereinrichtung, sondern nahezu ausschließlich durch Heizeinrichtungen bewirkt, so daß sich auf einfache Weise und äußerst präzise der Schmelzvorgang durch  
30 diese Heizeinrichtungen steuern läßt, und zwar unabhängig von der Förderfunktion, die durch den Schieber übernommen wird. Heiz- und Förderleistung können somit weitgehend unabhängig voneinander beeinflußt werden.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und eine Verfahrensweise zum Schmelzen und Fördern von Material

anzugeben, mit welcher sowohl Kunststoffe als auch Metalle problemlos verarbeitet werden können und ein gleichmäßiges, möglichst homogenes Phasengemisch an festen und / oder flüssigen Anteilen des Materials erzielbar ist.

5

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 6 gelöst.

10

Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, den Schieber in einem zwischen einem Innenrohr und einem Außenrohr gebildeten Förderkanal anzuordnen. Der Förderkanal ist rohrförmig und doppelwandig ausgestaltet, so daß sich zwischen Außen- und Innenrohr ein ringförmiger Freiraum als Querschnitt des eigentlichen Kanals ergibt, durch welchen das Material gefördert wird, wobei die Ringform kreisrund, oval oder mehreckig sein kann. Auf diese Weise kann eine Beheizung von innen und von außen erfolgen, beispielsweise durch Kontakt- oder Strahlungsheizungen.

20

Insbesondere wenn das als „Innenrohr“ bezeichnete Bauteil des Förderkanales nicht tatsächlich als Rohr, sondern als massiver stangen- bzw. zylindrischer Körper ausgebildet ist, kann vorgesehen sein, innerhalb dieses Körpers beispielsweise Heizpatronen vorzusehen, so daß dieses „Innenrohr“ eine gleichmäßige Beheizung des Förderkanales von innen ermöglicht. Diese Bauform ist z. B. für Anlagen kleinerer Abmessungen geeignet, bei denen die Anordnung z. B. von Strahlungsheizkörpern im Inneren des Innenrohrs schwierig wäre.

25

30

Bei der rohrförmigen Ausgestaltung des Förderkanales, bei der der Freiraum für das Material einen Ringquerschnitt aufweist, ist erfindungsgemäß eine Schiebehülse als Schieber vorgesehen. So kann der Hülsenquerschnitt dem Ringquerschnitt des Förderkanals angepasst sein, so dass über den gesamten Querschnitt des Freiraumes des Förderkanales die Materialförderung erfol-

35

gen kann und möglichst gleichmäßige Strömungsverhältnisse erzielbar sind.

5

Die Schiebehülse ist erfindungsgemäß zweiteilig ausgestaltet: sie weist erstens eine Schließhülse auf, mit welcher eine Verbindung zwischen der Einlassöffnung und dem Förderkanal unterbrochen werden kann, entweder unmittelbar an der Einlassöffnung, oder weiter innerhalb des Förderkanals. Zweitens weist die Schiebehülse eine Förderhülse auf, die durch ihre Bewegung das Material innerhalb des Förderkanals fördert. Diese beiden

10

Bauteile der Schiebehülse können unabhängig voneinander bewegt werden, um Fördervorgänge und Druckverhältnisse innerhalb des Förderkanals nach Wahl beeinflussen zu können.

15

Alternativ hierzu können innerhalb des ringförmigen Freiraumes des Förderkanals mehrere längliche, etwa stabförmige Schieber vorgesehen sein, so daß entlang dem Umfang des Förderkanals individuell die einzelnen Förderverhältnisse beeinflussbar sind, indem diese einzelnen, etwa stabförmigen Schieber unab-

20

hängig voneinander angesteuert werden können.

25

Der Förderkanal kann vorteilhaft stufenförmig Durchmesseränderungen aufweisen. In diesem Fall kann das Innenrohr gegenüber dem Außenrohr axial beweglich sein, so daß, wenn die beiden Rohre auseinandergezogen sind, sich ein durchgehender Freiraum von der Einlassöffnung bis zur Auslassöffnung ergibt, so daß bei Bewegung des Schiebers das Material durch den Förderkanal gefördert werden kann. Werden demgegenüber die Innen- und Außenrohre zueinander geschoben, so können sie in dem Bereich, wo die einzelnen Stufen ausgeprägt sind, Engstellen ausbilden oder tatsächlich aneinander anliegen.

30

35

Auf diese Weise werden einzelne Kammern in den jeweiligen Durchmesserstufen gebildet werden, zwischen denen eine Materialförderung behindert wird oder nahezu ausgeschlossen ist. Im Zusammenhang mit den Bewegungen der Schiebehülse kann so

die Förderung des Materials besonders vorteilhaft beeinflusst werden und es können durch die Nähe von Innen- und Außenrohr bewußt Scherbewegungen im Material bewirkt werden, so daß beispielsweise bei zu verarbeitenden Metallen Dendriten der noch festen Metallbestandteile bewußt gebrochen werden können. Auch kann hierdurch der Druck innerhalb des aufzuschmelzenden Materials beeinflusst werden, indem bei zusammengesetzten Innen- und Außenrohren, also bei behinderten Materialstrom im Förderkanal, die Schiebehülse betätigt wird.

Vorteilhaft kann die Auslassöffnung in einem der beiden Rohre des rohrförmigen, doppelwandigen Förderkanales ausgebildet sein, beispielsweise im Außenrohr. Das jeweils andere Rohr, also beispielsweise das Innenrohr, kann einen Verschußstopfen für diese Auslassöffnung schaffen. Durch die bereits erwähnte Rohrbeweglichkeit kann der Innenraum des Förderkanales gegenüber den äußeren Verhältnissen auf einfache Weise abgeschlossen werden.

Wenn die Vorrichtung beispielsweise an eine Gieß- bzw. Einspritzmaschine angeschlossen ist, die mit vergleichsweise hohen Drücken arbeitet, kann auf einfache Weise durch die Schließstellung der beiden Rohre des Förderkanales zueinander eine Druckabdichtung der Fördereinrichtung gegenüber der eigentlichen Einspritzeinrichtung vorgesehen sein. Weder das Material in der Schmelz- und Fördereinrichtung noch die Bauteile dieser Vorrichtung müssen dann den unerwünscht großen Druckspitzen der Einspritzeinrichtung ausgesetzt werden. Eine Trennung von Förderung einerseits und den Preß- bzw. Einschlußkräften andererseits, die beispielsweise im Einspritzkanal einer nachgeschalteten Materialverarbeitungsanlage herrschen, ist daher problemlos möglich.

Bei einer rohrförmigen Ausgestaltung des Förderkanals kann vorteilhaft eine kreisrunde Querschnittsgeometrie vorgesehen sein. Dies erleichtert einerseits die Herstellung zugunsten be-

5           sonders preisgünstiger Bauteile der Vorrichtung. Weiterhin wird  
auf diese Weise eine gleichmäßige Kräfteverteilung der auf die  
einzelnen Bauteile einwirkenden Kräfte ermöglicht, so daß die  
Haltbarkeit und Zuverlässigkeit der Vorrichtung positiv beeinflußt  
10 wird. Zudem ist eine gleichmäßige Beheizung möglich unter  
Vermeidung von Zonen mit besonders hohem oder besonders  
niedrigem Temperaturniveau. Schließlich sind durch diese kreis-  
förmige Querschnittsgeometrie Drehbewegungen zwischen den  
einzelnen Bauteilen möglich, so daß beispielsweise ein Dichtsitz  
an verschiedenen Dichtstellen dieser Bauteile stets garantiert  
bzw. wieder hergestellt werden kann und erkaltete Rückstände  
des Materials, die einen derartigen Dichtsitz beeinträchtigen  
15 könnten, mittels derartiger Drehbewegungen entfernt werden  
können.

20           Gegebenenfalls können die Oberflächen des doppelwandigen  
Förderkanales beschichtet oder mit Rippen od. dgl. versehen  
sein, um einen größeren Energieeintrag in den Förderkanal und  
damit eine besonders intensive Beheizung zu ermöglichen.

Die Erfindung wird anhand einer rein schematischen Zeichnung  
im folgenden näher erläutert. Dabei zeigt

- 25           Fig. 1       eine Vorrichtung zum Schmelzen und Fördern von  
Material, mit geöffneter Einlassöffnung und geschlos-  
sener Auslassöffnung, und  
30           Fig. 2       die Vorrichtung von Fig. 1 mit geschlossener Einlass-  
öffnung und geöffneter Auslassöffnung.

35           Dabei ist in der Zeichnung mit 1 allgemein eine rein schematisch  
und im Querschnitt dargestellte Vorrichtung bezeichnet, die zum  
Fördern und Schmelzen von Material dient. Die Vorrichtung 1  
weist ein Außenrohr 2 auf sowie ein Innenrohr 3, wobei diese  
beiden Außen- und Innenrohre 2 und 3 in Förderrichtung zu-  
nächst zylindrisch und coaxial verlaufen und dann stufenweise  
ihren jeweiligen Durchmesser verringern. Mit ihrem unten dar-

- 7 -

gestellten Ende schließt die Vorrichtung 1 an einen Einspritzkanal 4 an, der beispielsweise einer automatisierten Gießmaschine das aufgeschmolzene Material zuführt und von dem nur ein Abschnitt dargestellt ist. In dem Einspritzkanal 4 kann ein Einspritzkolben vorgesehen sein, der aufgrund der rein schematischen Darstellungsweise der Zeichnung nicht ersichtlich ist.

Zwischen dem Außenrohr 2 und dem Innenrohr 3 ergibt sich ein Freiraum, der einen ringförmigen Förderkanal 5 für das Material darstellt. In dem Abschnitt des Förderkanals 5, in dem die Innen- und Außenrohre 2 und 3 zylindrisch ausgestaltet sind, ist ein Schieber 6 vorgesehen, der als zweiteilige Schiebehülse ausgestaltet ist, wobei eine radial äußere Förderhülse 7 vorgesehen ist und eine radial innere Schließhülse 8, welche in Fig. 1 den Förderkanal 5 verschließt. Durch die axiale Beweglichkeit der Förderhülse 7 kann eine Einlaßöffnung 9 im Außenrohr 2 wahlweise geöffnet oder verschlossen werden. Fig. 1 zeigt die Freigabestellung der Förderhülse 7, in welcher die Einlaßöffnung 9 zum Förderkanal 5 hin geöffnet ist.

Weiterhin ist in Fig. 1 dargestellt, daß sich die Außen- und Innenrohre 2 und 3 in einer zusammengeschobenen Anordnung befinden, so daß in dem Bereich der stufenförmigen Querschnittsverminderungen die Außen- und Innenrohre 2 und 3 an diesen Stellen jeweils eine Engstelle des Förderkanals 5 bilden, an der ein freier Materialfluß erschwert ist.

In der in Fig. 1 dargestellten Anordnung befindet sich die radial innere Schließhülse 8 in ihrer Schließstellung, in der sie dem Außenrohr 2 abdichtend anliegt, und gleichzeitig befindet sich die radial äußere Förderhülse 7 in ihrer angehobenen Position, so daß die Einlaßöffnung 9 freigegeben wird. Material kann in den Förderkanal 5, zumindest in dessen oberen Abstand, gelangen.



Anschließend an diesen in Fig. 1 dargestellten Betriebszustand kann die Förderhülse 7 abgesenkt werden, so daß zunächst die Einlaßöffnung 9 verschlossen wird und anschließend das Material, welches sich im oberen Abschnitt des Förderkanales 5 befindet, verdichtet werden kann. Dieses Material kann beispielsweise zunächst granulatformig vorliegen.

Im weiteren Verlauf wird die Schließhülse 8 angehoben, wie aus Fig. 2 ersichtlich, so daß sie vom Außenrohr 2 beabstandet ist und das Material vom oberen Abschnitt des Förderkanales 5 in die stufenförmig durchmesserreduzierten Abschnitte des Förderkanales 5 gelangen kann. Hierzu wird die Förderhülse 7 abwärts bewegt bis in ihre aus Fig. 2 ersichtliche untere Endstellung.

Dabei werden auch die Außen- und Innenrohre 2 und 3 relativ zueinander bewegt, indem das Innenrohr 3 angehoben wird. Die an den Kanten der Stufen gebildeten Engstellen des Förderkanales 5, die aus Fig. 1 ersichtlich waren, werden hierdurch erweitert, so daß eine problemlose Materialförderung zu den immer kleineren Durchmessern des Förderkanales 5 ermöglicht wird.

Sämtliche Axialbewegungen des Innenrohres 3 der Förderhülse 7 und der Schließhülse 8 können entweder als rein translatorische Bewegungen ausgeführt werden oder als kombinierte translatorische und rotatorische Bewegungen, um beispielsweise die einzelnen Bauteile jeweils zuverlässig von anhaftenden Materialresten zu befreien und so beispielsweise einen zuverlässigen Dichtsitz der einzelnen Bauteile aneinander zu gewährleisten.

Bei der in Fig. 2 dargestellten angehobenen Stellung des Innenrohres 3 wird eine Auslaßöffnung 10 freigegeben, die im Außenrohr 2 gebildet ist und die durch einen Stopfen 11 verschließbar

ist, wie aus Fig. 1 ersichtlich, wobei dieser Stopfen 11 am unteren Ende des Innenrohres 3 vorgesehen ist.

5           Dadurch, daß die Auslaßöffnung 10 mittels des Stopfens 11 verschließbar ist, können im Einspritzkanal 4 erhebliche Drücke aufgebaut werden, ohne daß sich diese Druckspitzen bis in den Förderkanal 5 fortpflanzen. Hierdurch wird einerseits die Schmelz- und Fördervorrichtung 1 geschont, andererseits wird  
10           der Druckverlauf in der eigentlichen Einspritzeinrichtung nicht beeinflußt, so daß sich dieser Druckverlauf besser steuern läßt als wenn eine Verbindung von der Einspritzeinrichtung in die Schmelz- und Fördervorrichtung 1 bestehen würde.

15           Heizeinrichtungen 12 sind in Form von Strahlungsheizungen sowohl radial außerhalb des Außenrohres 2 als auch radial innerhalb des Innenrohres 3 angeordnet, so daß der Förderkanal 5 beidseitig und somit möglichst intensiv beheizbar ist. Die Heizeinrichtungen 12 sind lediglich rein schematisch angedeutet.  
20           Anstelle der Strahlungsheizungen können auch andere Heizvorrichtungen vorgesehen sein, beispielsweise Heizwendeln od. dgl., die als Kontaktheizungen innen und außen auf den Innen- und Außenrohren 2 und 3 angeordnet sind.

25           Spezielle Dichtungswerkstoffe können im Bereich der Auslassöffnung 10, zum Abdichten gegenüber dem Stopfen 11, und in dem unteren Bereich der Schließhülse 8 sowie in dem benachbarten Bereich der Außenhülse 2 vorgesehen sein, um einen zuverlässigen Dichtsitz an diesen Abdichtungsstellen zu gewährleisten. Diese speziellen Dichtstoffe sind ebenfalls rein schematisch in den Zeichnungen angedeutet.  
30

35           Dort, wo die Stufen der Innen- und Außenrohre 2 und 3 nahezu aneinander anliegen, sind keine speziellen Dichtmaterialien vorgesehen. Hier wird lediglich eine Verringerung des freien Querschnittes des Förderkanales 5 bewirkt, so daß, wenn die beiden Innen- und Außenrohre 2 und 3 in ihrer zusammengefahrenen

Stellung (Fig. 1) angeordnet sind, keine tatsächliche Abdichtung zwischen den einzelnen, in den jeweiligen Stufen ausgebildeten Kammern des Förderkanales 5 bewirkt wird. Vielmehr wird lediglich durch die Verringerungen des Querschnittes des Förderkanales bewirkt, daß teilweise aufgeschmolzenes Material, welches beispielsweise dendritisch vorliegt, abgesichert werden kann, so daß die Dendriten gebrochen werden.

Je nach einzusetzendem Material, insbesondere wenn eine derartige Dendritenproblematik nicht vorliegt, kann vorgesehen sein, auf die Ausbildung der dargestellten stufenweisen Durchmesser verringern des Förderkanals 5 zu verzichten und den Förderkanal entweder zylindrisch mit unverändertem Durchmesser bis zur Auslaßöffnung 10 weiter zu führen oder den Durchmesser des Förderkanals 5 kontinuierlich zu verringern, beispielsweise durch einen V-förmigen Verlauf des Förderkanals 5.

Die Querschnittverringern des Förderkanals, ob kontinuierlich oder stufig, ermöglicht bei vergleichsweise geringer Bewegung des Schiebers hohe Fördergeschwindigkeiten oder hohe Förderdrücke nahe der Auslassöffnung, so dass das Material in einem schnellen, kurzzeitigen Einspritzvorgang in den Einspritzkanal 4 gelangen kann. Demgegenüber ist die Materialgeschwindigkeit in dem Abschnitt des Förderkanals 5 mit einem größeren Durchmesser langsamer, so dass ein längerer Zeitraum zum Aufschmelzen des Materials zur Verfügung steht.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung (1) zum Schmelzen und Fördern von Material,  
wie Kunststoff oder Metall,  
mit einem Förderkanal (5),  
welcher eine Einlassöffnung (9) für das Material enthält,  
sowie eine Auslassöffnung (10) für das zumindest teilweise  
aufgeschmolzene Material,  
und mit Heizeinrichtungen (12), die zwischen Einlass- und  
Auslassöffnung (9, 10) den Förderkanal (5) und / oder das  
Material beheizen,  
und mit einem Schieber (6), welcher das Material von der  
Einlassöffnung (9) zur Auslassöffnung (10) fördernd hin  
und her beweglich ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Förderkanal (5) rohrförmig und doppelwandig  
ausgebildet ist, mit einem Innenrohr (3) und einem Außen-  
rohr (2),  
wobei der Schieber (6) als Schiebehülse ausgestaltet ist,  
welche zwischen dem Innenrohr (3) und dem Außenrohr  
(2) angeordnet ist,  
und wobei der Schieber (6) zweiteilig ausgestaltet ist und  
eine Schließhülse (8) zur Freigabe bzw. zum Schließen des  
Förderkanals (5) aufweist sowie eine unabhängig von der  
Schließhülse (8) bewegliche Förderhülse (7).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass sich der Förderkanal (5) von einem ersten Durchmes-  
ser im Bereich der Einlassöffnung (9) stufenweise zu einem  
geringeren Durchmesser im Bereich der Auslassöffnung  
(10) verringert,  
wobei die beiden Rohre (2, 3) des Förderkanals (5) axial  
zueinander beweglich sind,  
zwischen einer Förderstellung, in welcher ein Durchlaß  
zwischen den einzelnen Stufen des Innen- und Außenroh-

res (2, 3) geschaffen ist,  
und einer Schließstellung, in welcher die Stufen des Innen-  
und des Außenrohres (2, 3) nahe benachbart sind, derart,  
dass ein Materialstrom zwischen den Stufen behindert ist.

5

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass eines der Rohre (2, 3) einen Stopfen (11) für die von  
dem anderen Rohr (2, 3) gebildete Auslassöffnung (10) bil-  
det,

10

wobei die Rohre (2, 3) zueinander beweglich sind zwischen  
einer Freigabestellung und einer Schließstellung zur wahl-  
weisen Freigabe oder Schließung der Auslassöffnung (10).

15

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass das Innenrohr als massives, stangen- bzw. zylinder-  
förmiges Bauteil ausgebildet ist.

20

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
dass die Heizeinrichtungen (12) radial innerhalb und au-  
ßerhalb von dem Förderkanal (5) angeordnet sind.

25

6. Verfahren zum Schmelzen und Fördern von Material, wie  
Kunststoff oder Metall,  
wobei das Material durch eine Einlassöffnung (9) in einen  
Förderkanal (5) eingebracht, anschließend durch den För-  
derkanal (5) gefördert und schließlich durch eine Auslass-  
öffnung (10) aus diesem herausgeleitet wird,  
wobei das Material mittels eines Schiebers (6), welcher das  
Material von der Einlassöffnung (9) zur Auslassöffnung (10)  
schiebt, bewegt wird,  
und wobei das Material, während es sich im Förderkanal  
(5) befindet, mittels Heizeinrichtungen (12), die zwischen  
Einlass- und Auslassöffnung (9, 10) angeordnet sind, be-  
heizt und zumindest teilweise aufgeschmolzen wird,  
wobei das Material durch im Förderkanal (5) ausgebildete

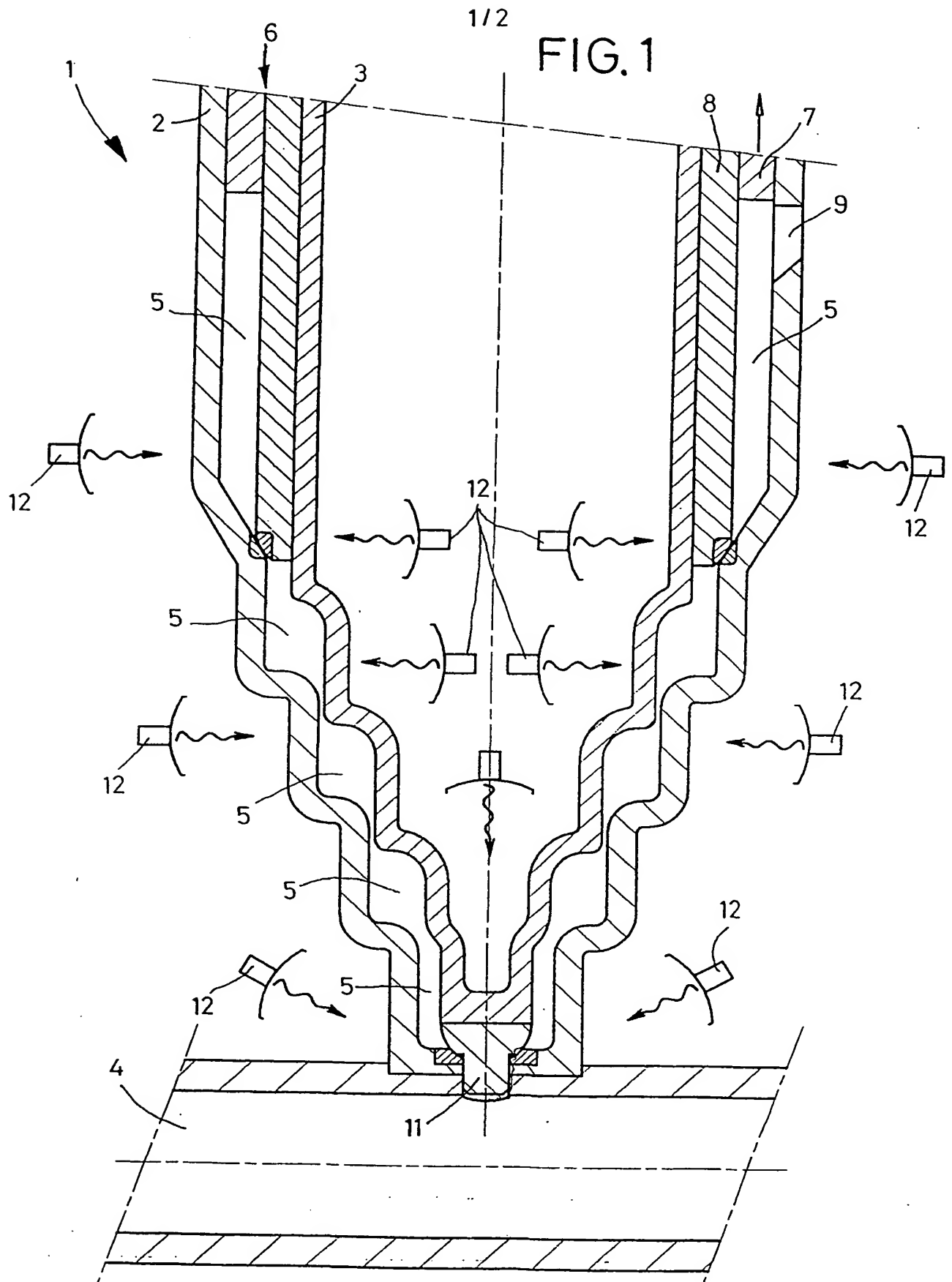
30

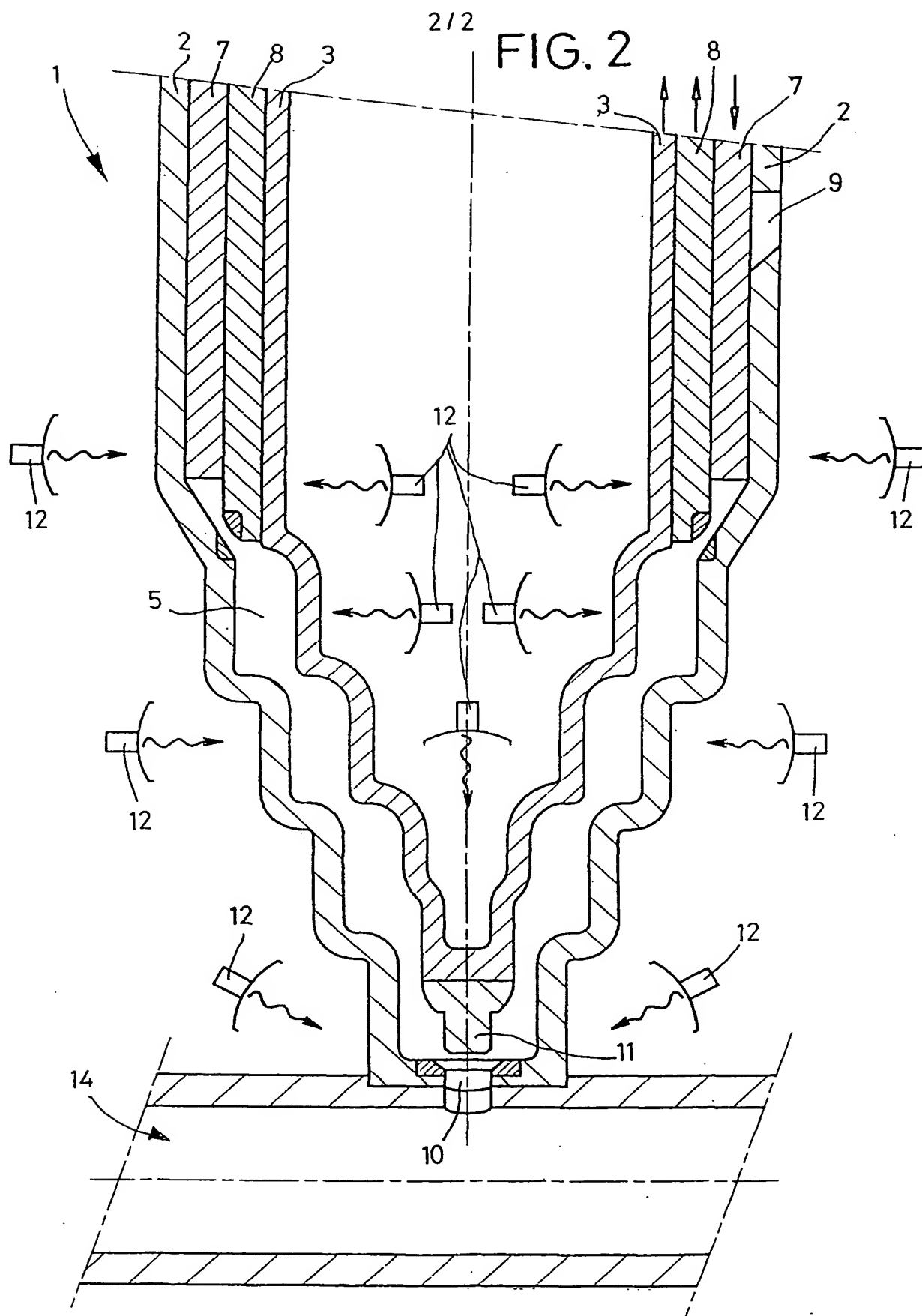
35

Engstellen gefördert wird.

5

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Material durch einen Förderkanal (5) mit ringförmigem Querschnitt gefördert wird und von radial außerhalb des Ringquerschnitts als auch von radial innerhalb des Ringquerschnitts beheizt wird.







## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/02485

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B22D17/00 B29C47/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B22D B29C B29B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 399 730 A (VON STERNBERG JAIME, OLDENBURG, DE) 30 September 1965 (1965-09-30) page 1, column 1, line 1 - line 7 figure 1	1-7
A	WO 99 50007 A (TAKATA PHYSICS INTERNATIONAL L, TOKYO, JP) 7 October 1999 (1999-10-07) cited in the application page 9, line 18 - line 24 figure 1	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 December 2001

Date of mailing of the international search report

28/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Peis, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/02485

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 399730	A	30-09-1965	GB 976874 A	02-12-1964
WO 9950007	A	07-10-1999	US 6135196 A	24-10-2000
			AU 3439399 A	18-10-1999
			AU 3439599 A	18-10-1999
			EP 0986444 A1	22-03-2000
			EP 0986445 A1	22-03-2000
			WO 9950006 A1	07-10-1999
			WO 9950007 A1	07-10-1999
			JP 2001506926 T	29-05-2001
			JP 3211253 B2	25-09-2001
			JP 2001501872 T	13-02-2001
			TW 434060 B	16-05-2001
			US 6276434 B1	21-08-2001
			US 6283197 B1	04-09-2001
			US 2001015272 A1	23-08-2001
			US 2001045266 A1	29-11-2001

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>H8/24010 Sc</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 01/ 02485</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>30/06/2001</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>07/07/2000</b>
Anmelder  <b>ING. WALTER HENGST GMBH &amp; CO. KG et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

PROCEDE ET DISPOSITIF PERMETTANT LE DEPOT DE COUCHES METALLIQUES EN CONTINU  
PAR PLASMA FROID

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B22D17/00 B29C47/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 B22D B29C B29B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CH 399 730 A (VON STERNBERG JAIME, OLDENBURG, DE) 30. September 1965 (1965-09-30) Seite 1, Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 7 Abbildung 1 ---	1-7
A	WO 99 50007 A (TAKATA PHYSICS INTERNATIONAL L, TOKYO, JP) 7. Oktober 1999 (1999-10-07) in der Anmeldung erwähnt Seite 9, Zeile 18 - Zeile 24 Abbildung 1 -----	1-7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Dezember 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Peis, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/02485

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 399730	A	30-09-1965	GB 976874 A	02-12-1964
WO 9950007	A	07-10-1999	US 6135196 A	24-10-2000
			AU 3439399 A	18-10-1999
			AU 3439599 A	18-10-1999
			EP 0986444 A1	22-03-2000
			EP 0986445 A1	22-03-2000
			WO 9950006 A1	07-10-1999
			WO 9950007 A1	07-10-1999
			JP 2001506926 T	29-05-2001
			JP 3211253 B2	25-09-2001
			JP 2001501872 T	13-02-2001
			TW 434060 B	16-05-2001
			US 6276434 B1	21-08-2001
			US 6283197 B1	04-09-2001
			US 2001015272 A1	23-08-2001
			US 2001045266 A1	29-11-2001

COPY

München, de .Februar 2001

Telefon: (0 89) 21 95 - 3155

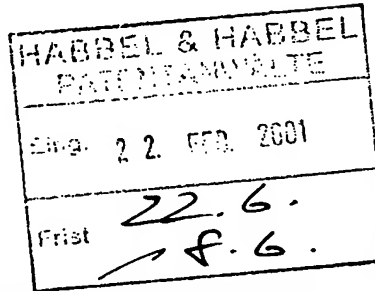
Aktenzeichen: 100 33 165.3-24

Deutsches Patent- und Markenamt · 80297 München

Patentanwälte  
Habbel & Habbel

Postfach 3429

48019 Münster



Anmelder:

Ing. Walter Hengst GmbH & Co. KG

Ihr Zeichen: H8/23080 lu/SC

Bitte Aktenzeichen und Anmelder bei  
allen Eingaben und Zahlungen angeben

Zutreffendes ist angekreuzt ☒ und/oder ausgefüllt!

Prüfungsantrag, wirksam gestellt am 26. August 2000

Eingabe vom

eingegangen am

Die Prüfung der oben genannten Patentanmeldung hat zu dem nachstehenden Ergebnis geführt.  
Zur Äußerung wird eine Frist

von vier Monaten

gewährt, die mit der Zustellung beginnt.

Für Unterlagen, die der Äußerung gegebenenfalls beigelegt werden (z.B. Patentansprüche, Beschreibung, Beschreibungsteile, Zeichnungen), sind je zwei Ausfertigungen auf gesonderten Blättern erforderlich. Die Äußerung selbst wird nur in einfacher Ausfertigung benötigt.

Werden die Patentansprüche, die Beschreibung oder die Zeichnungen im Laufe des Verfahrens geändert, so hat der Anmelder, sofern die Änderungen nicht vom Deutschen Patent- und Markenamt vorgeschlagen sind, im einzelnen anzugeben, an welcher Stelle die in den neuen Unterlagen beschriebenen Erfindungsmerkmale in den ursprünglichen Unterlagen offenbart sind.

### Hinweis auf die Möglichkeit der Gebrauchsmusterabzweigung

Der Anmelder einer nach dem 1. Januar 1987 mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland eingereichten Patentanmeldung kann eine Gebrauchsmusteranmeldung, die den gleichen Gegenstand betrifft, einreichen und gleichzeitig den Anmeldetag der früheren Patentanmeldung in Anspruch nehmen. Diese Abzweigung (§ 5 Gebrauchsmustergesetz) ist bis zum Ablauf von 2 Monaten nach dem Ende des Monats möglich, in dem die Patentanmeldung durch rechtskräftige Zurückweisung, freiwillige Rücknahme oder Rücknahmefiktion erledigt, ein Einspruchsverfahren abgeschlossen oder - im Falle der Erteilung des Patents - die Frist für die Beschwerde gegen den Erteilungsbeschluss fruchtlos verstrichen ist. Ausführliche Informationen über die Erfordernisse einer Gebrauchsmusteranmeldung, einschließlich der Abzweigung, enthält das Merkblatt für Gebrauchsmusteranmelder (G 6181), welches kostenlos beim Patent- und Markenamt und den Patentinformationszentren erhältlich ist.

P 2401  
02/00  
12.98  
Annahmestelle und  
Nachbriefkasten  
nur  
Zweibrückenstraße 12

Dienstgebäude  
Zweibrückenstraße 12 (Hauptgebäude)  
Zweibrückenstraße 5-7 (Breiterhof)  
Cincinnatistraße 64  
Rosenheimer Straße 116  
Balanstraße 59

Hausadresse (für Fracht)  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Zweibrückenstraße 12  
80331 München

Telefon (089) 2195-0 Bank:  
Telefax (089) 2195-2221 Landeszentralbank München 700 010 54 (BLZ 700 000 00)  
Internet-Adresse <http://www.patent-und-markenamt.de>

Schnellbahnanschluss im  
Münchner Verkehrs- und  
Tarifverbund (MVG):

Zweibrückenstraße 12 (Hauptgebäude),  
Zweibrückenstraße 5-7 (Breiterhof):  
S1 - S8 Isartor

Rosenheimer Str. 116 / Balanstraße 59  
Alle S-Bahnen Richtung Ostbahnhof, ab Ostbahnhof Buslinien  
45 / 95 / 96 / 198 Haltestelle Kustermannpark

Cincinnatistraße 64  
S2 Fasangarten Bus 98 oder 99

In diesem Bescheid sind folgende Entgegenhaltungen erstmalig genannt. (Bei deren Nummerierung gelten diese auch für das weitere Verfahren):

**(1) DE 36 40 370 C2**

**(2) Giesstechnik Special: "Thermoregulierung von Füllkammern ..." in: Aluminium, 73, 1997, 6, S. 382/383**

**(3) EP 904 875 A1**

**(4) EP 808 680 A1 = DE/EP 808 680 T1**

**(5) EP 778 099 A3**

**(6) WO 99/50007**

Aus jeder der o.g. Schriften allein geht eine Vorrichtung zum Schmelzen und Fördern von Material hervor, wie sie im Hauptanspruch beansprucht wird.

In jeder der Druckschriften ist ein Förderkanal, der z.B. einer Gießkammer entsprechen kann, offenbart, der neben Einlass-/Auslassöffnung, Heizeinrichtung auch einen Schieber, der einen Kolben oder einer Schnecke entsprechen kann, offenbart. Zumindest der Kolben ist hin- und herbeweglich.

Der Anspruch 10 beschreibt dann die Arbeitsweise der Vorrichtung des Anspruches 1. Auch diese ergibt sich aus o.g. Druckschriften.

Der Anmeldungsgegenstand ist daher mangels Neuheit nicht gewährbar.

Nicht dem Stand der Technik entnehmbar sind die Merkmale des Anspruchs 4 und 11, so dass ein hierauf abgestellter Haupt- bzw. Nebenanspruch gewährbar erscheint. Diesen Ansprüchen können dann entsprechende Unteransprüche folgen.

Mit den vorliegenden Unterlagen kann eine Patenterteilung nicht in Aussicht gestellt werden;  
es muß vielmehr mit der Zurückweisung der Anmeldung gerechnet werden.

Falls eine Äußerung in der Sache nicht beabsichtigt ist, wird eine formlose Mitteilung über  
den Erhalt des Bescheides erbeten.

Prüfungsstelle für Klasse B 22 D

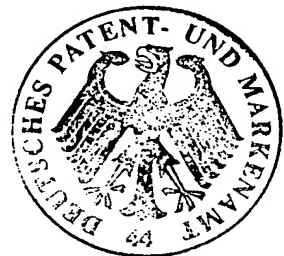
Hensel

Hausruf: 4599

**Anlagen:**

Abl. von 7 Entgegenhaltungen, zweifach

N



AU. 191  
*Kleinmeyer*  
Reg. Angestellte